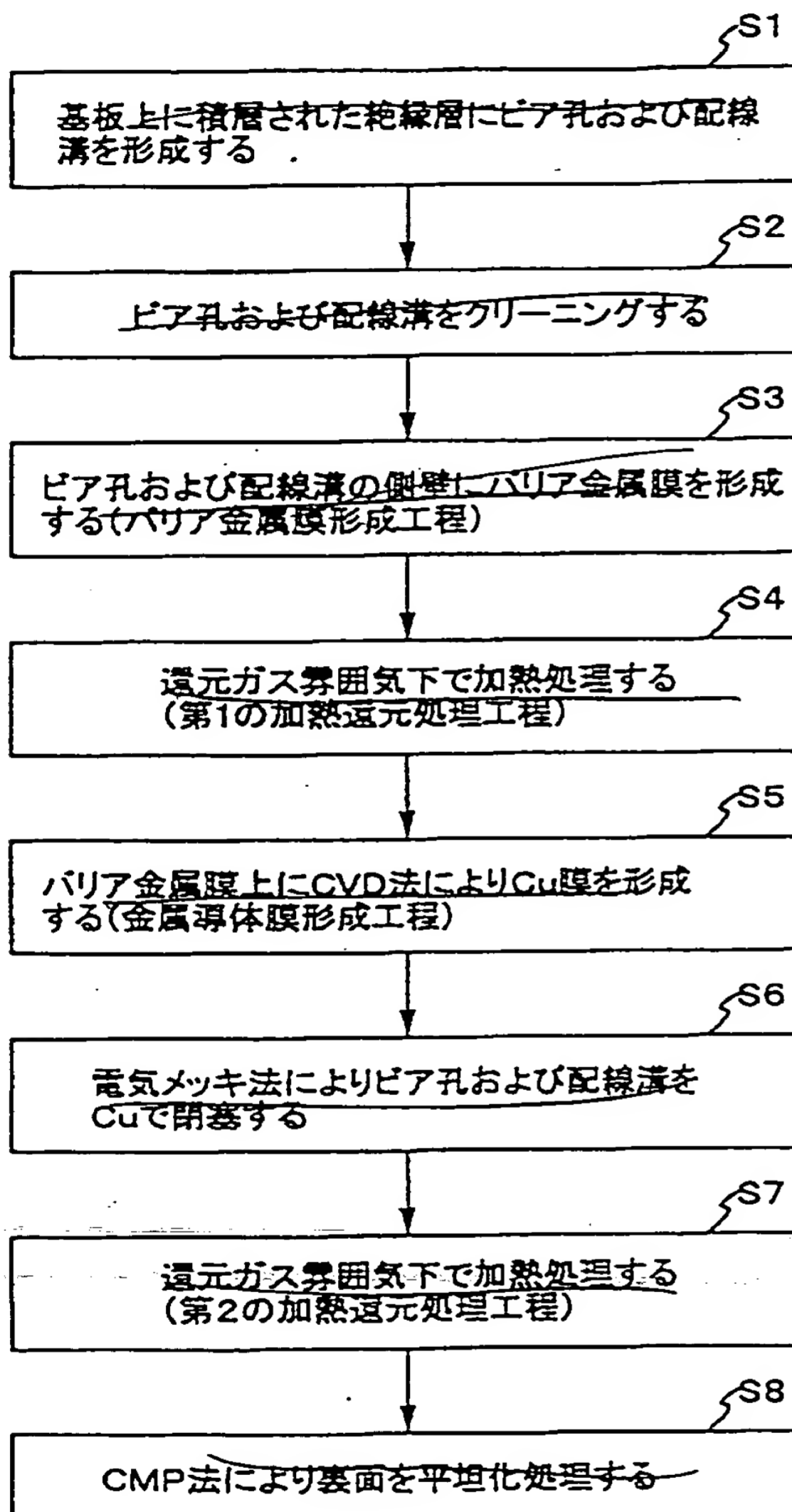


【書類名】

図面

【図 1】

FIG 1



VIA AND GROOVE FORMATION

VIA AND GROOVE CLEANING

FORM A BARRIER CONDUCTOR LAYER

1st ANNEALING PROCESS IN 1st REDUCING ATMOSPHERE

FORM A METAL (Cu) FILM BY CVD

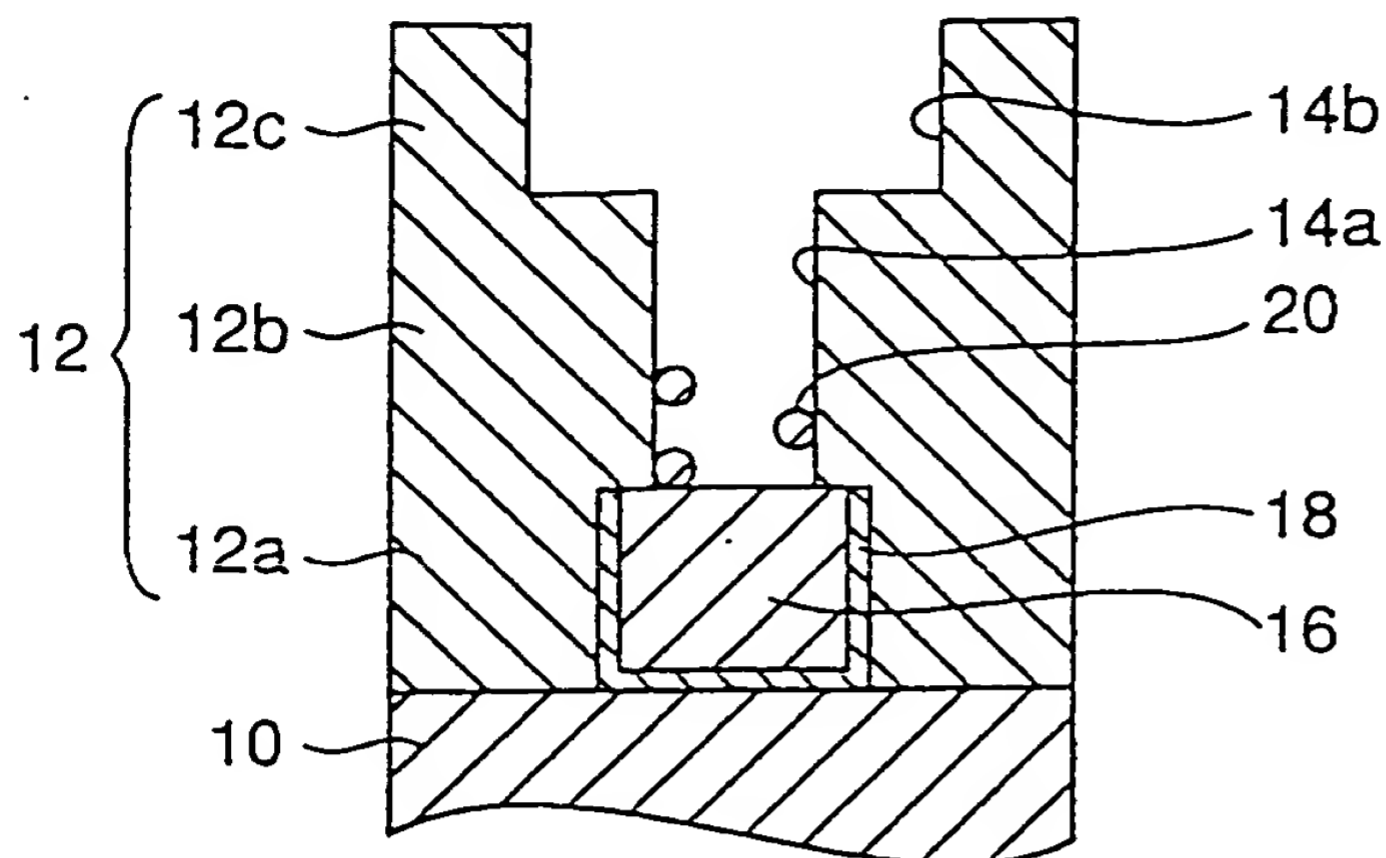
FILL VIA AND GROOVE BY ELECTROLYTIC PLATING OF Cu

2nd ANNEALING PROCESS IN 2nd REDUCING ATMOSPHERE

PLANARIZATION BY CMP

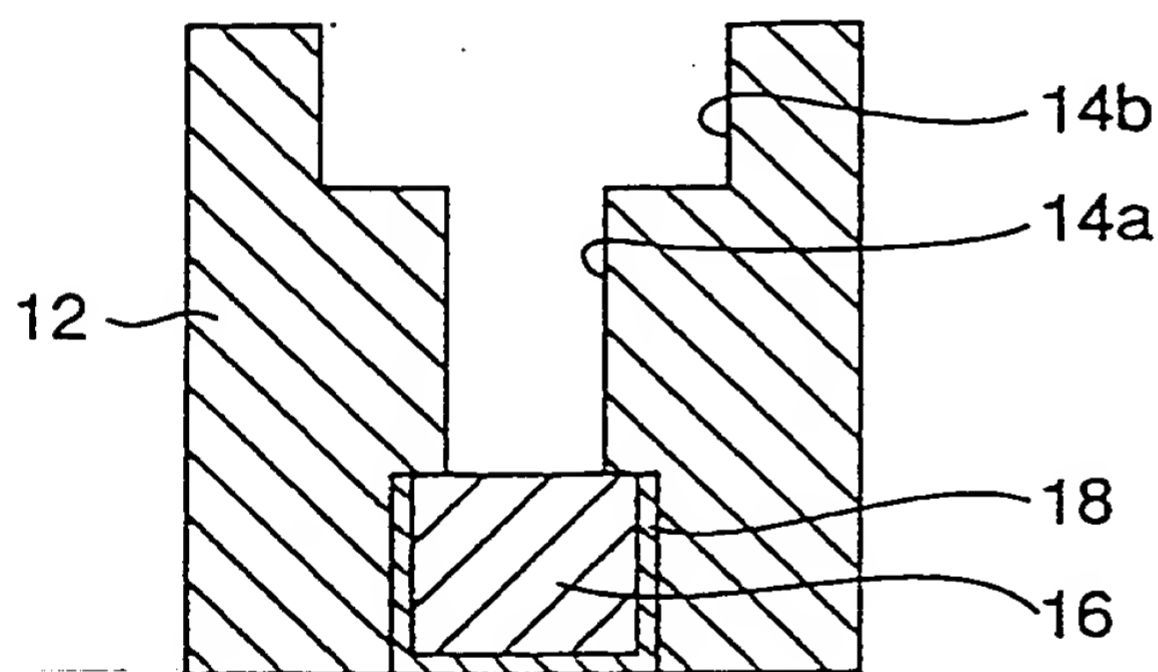
【図 2】

FIG 2



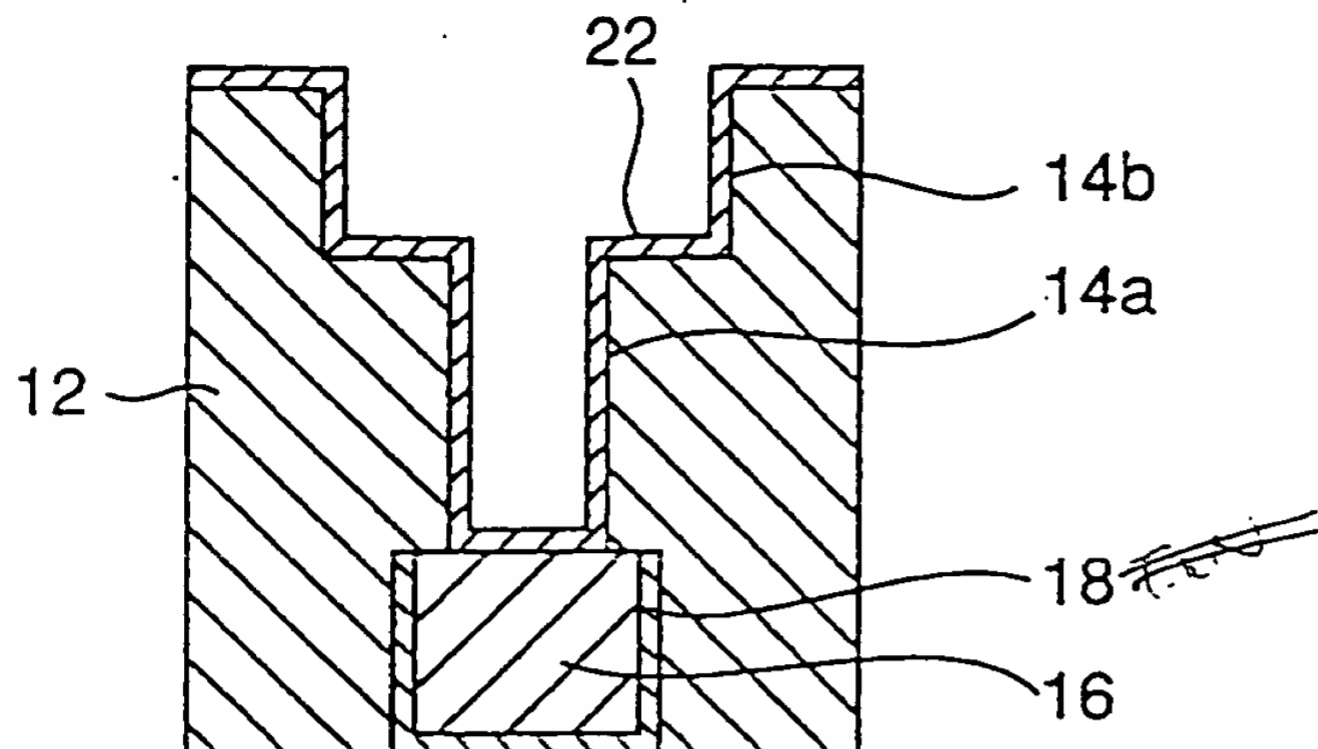
【図 3】

FIG 3



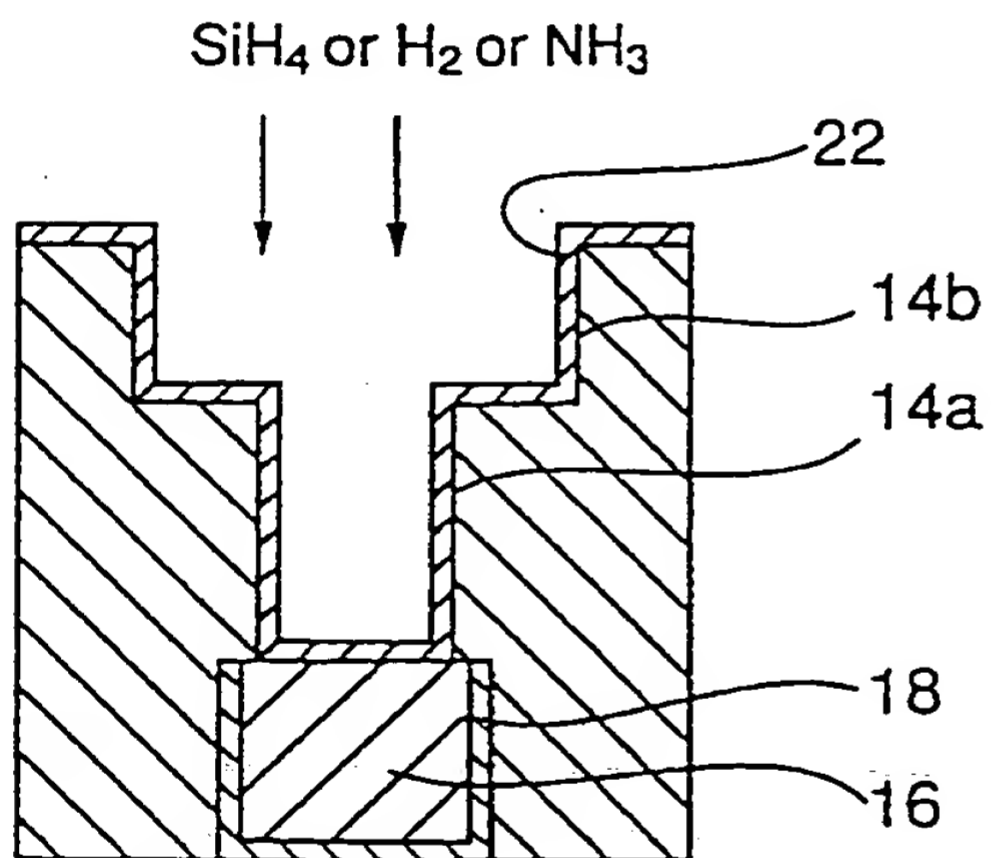
【図 4】

FIG 4



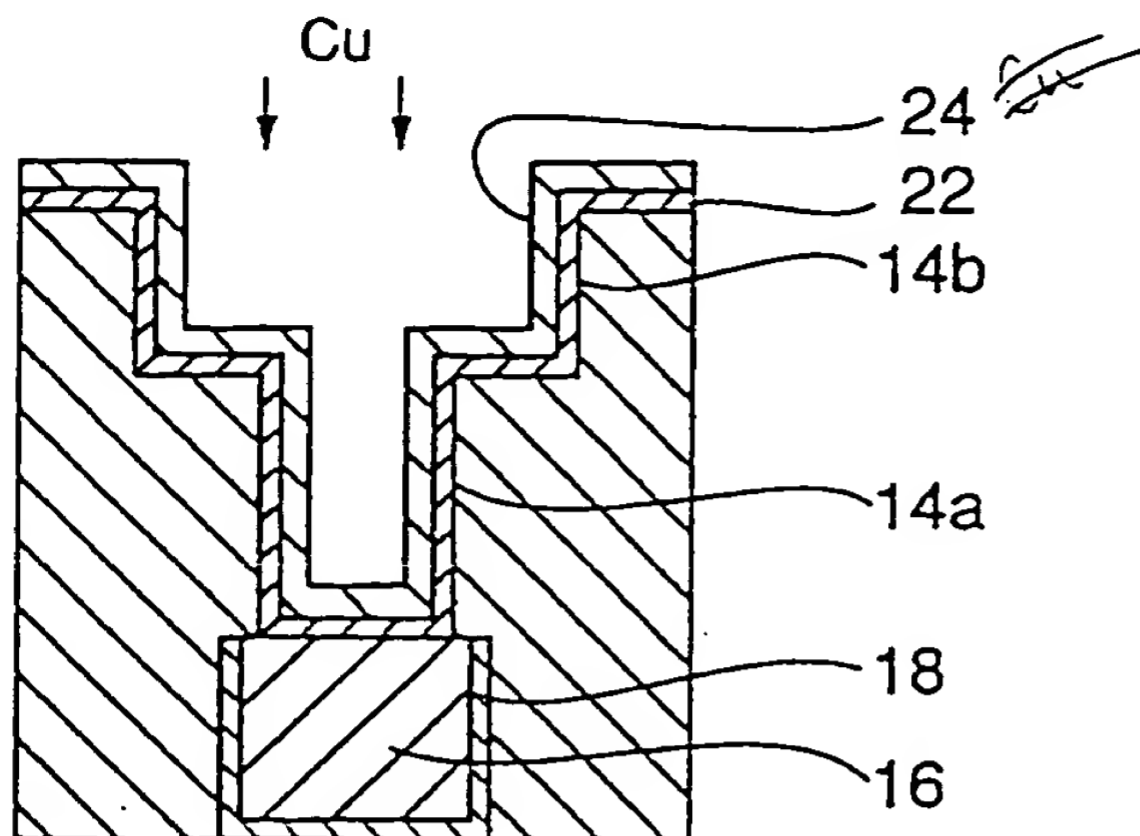
【図 5】

FIG 5



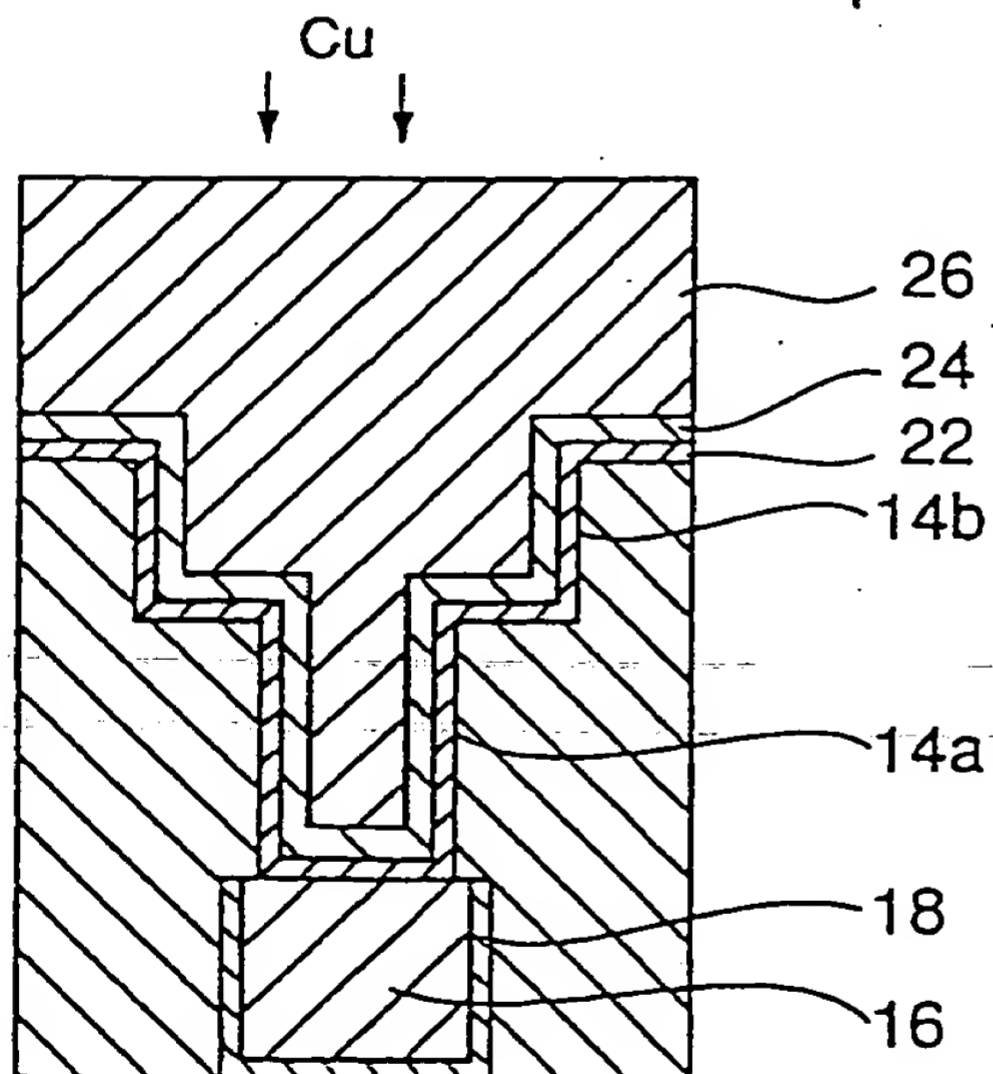
【図 6】

FIG 6



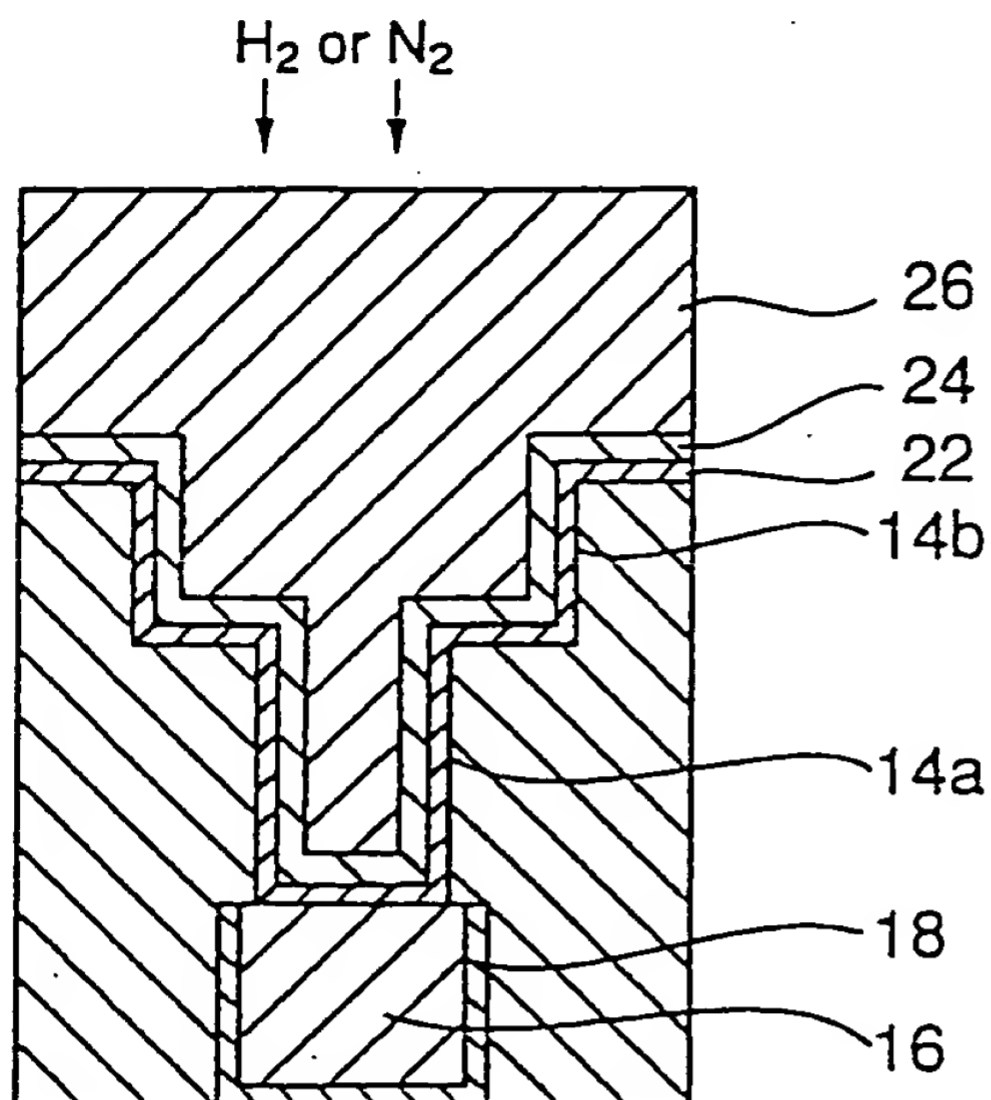
【図 7】

FIG 7



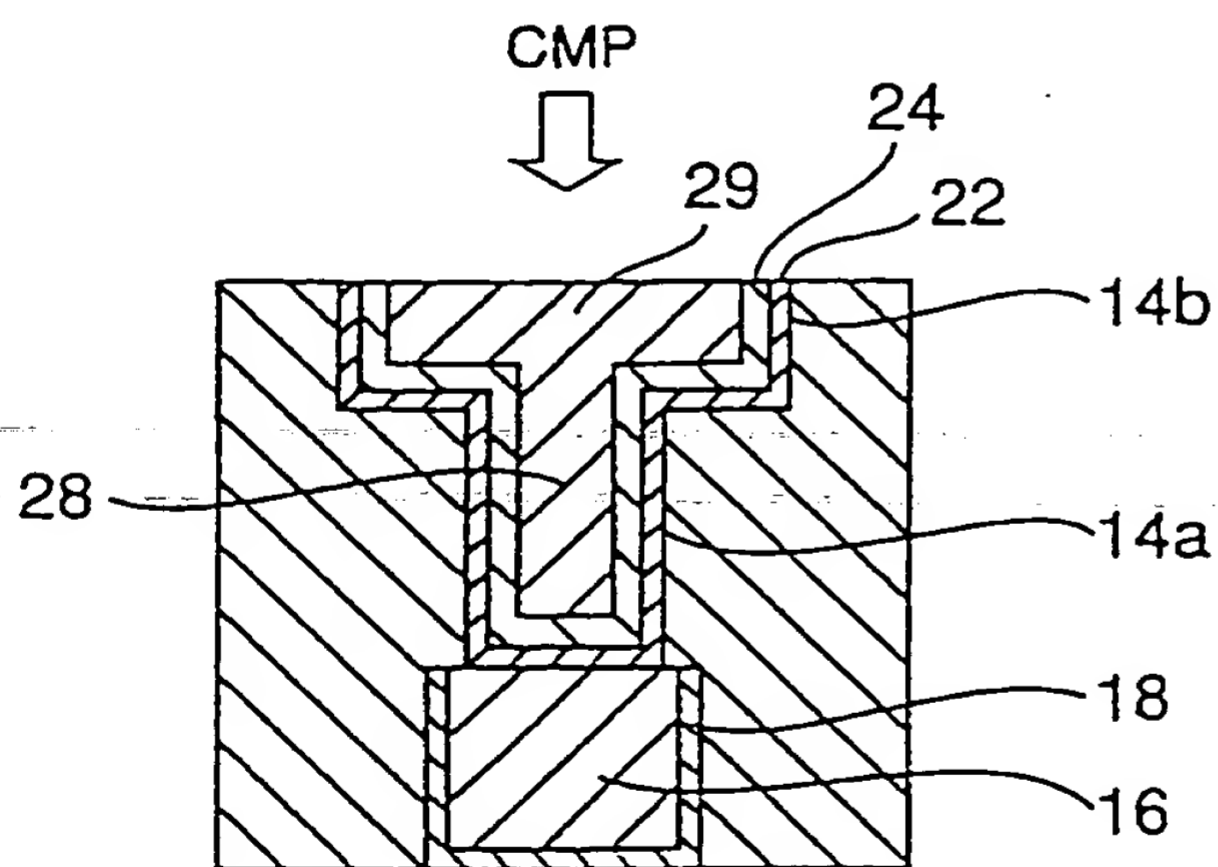
【図 8】

FIG 8



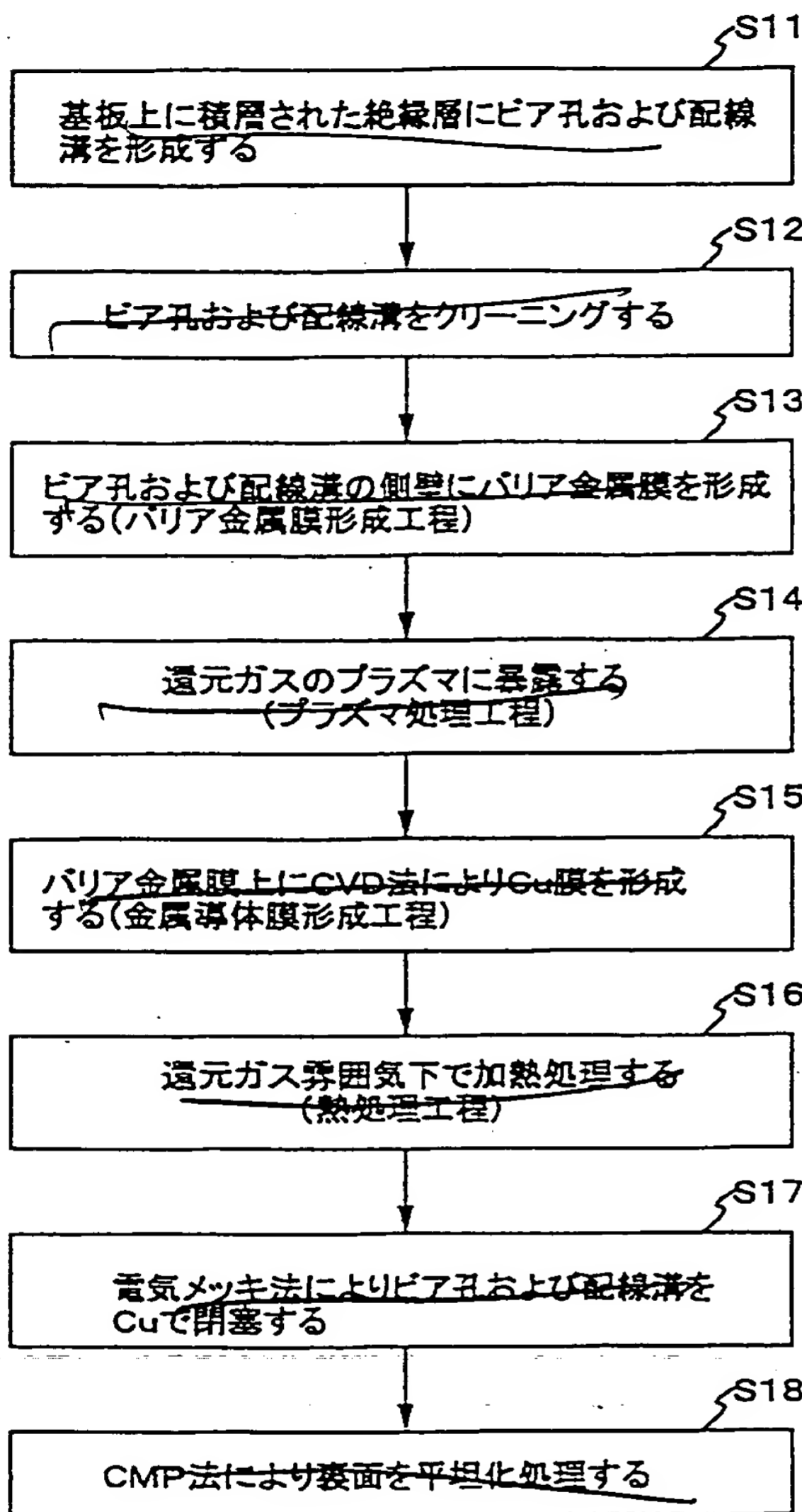
【図 9】

FIG 9



【図 1 0】

FIG 10



VIA AND GROOVE FORMATION

VIA AND GROOVE CLEANING

FORM A BARRIER CONDUCTOR LAYER

EXPOSURE TO PLASMA OF A REDUCING GAS

FORM A METAL (Cu) FILM BY CVD

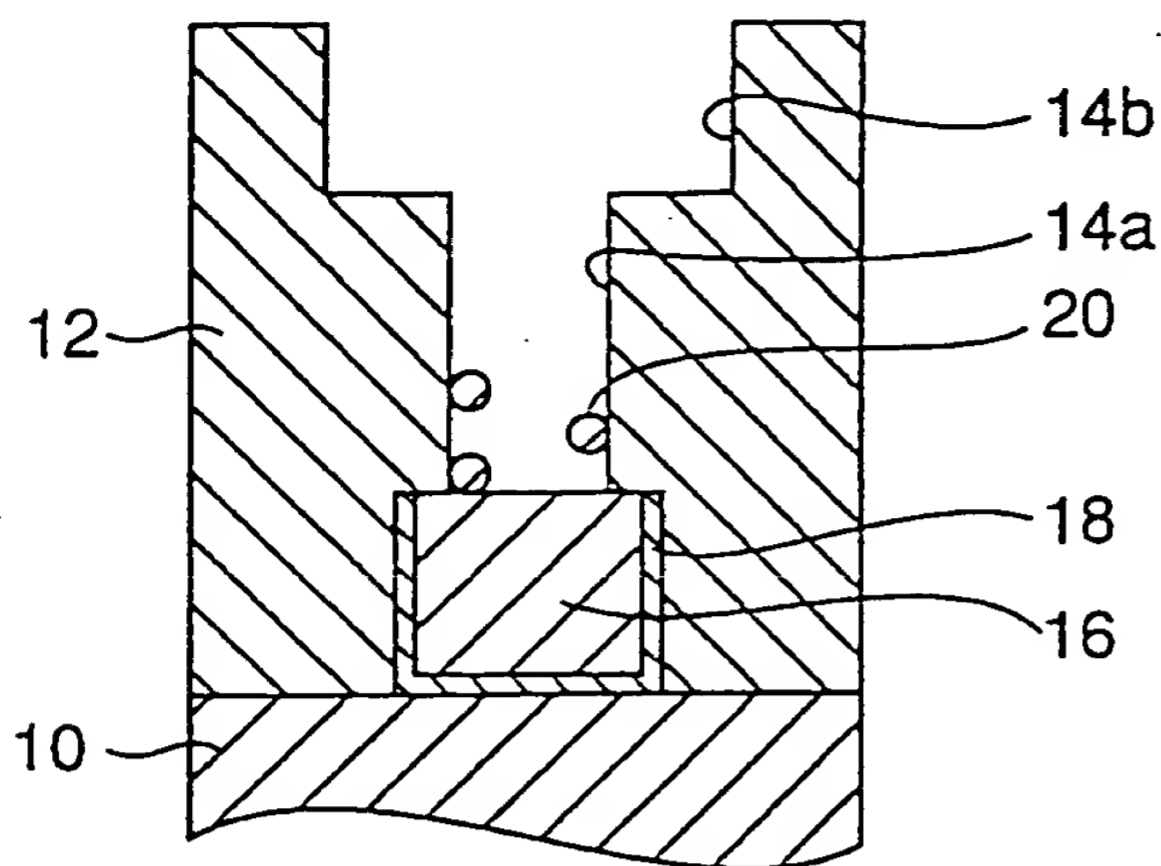
ANNEALING IN A REDUCING GAS ATMOSPHERE

FILL VIA AND GROOVE BY ELECTROLYTIC PLATING OF Cu

PLANARIZATION BY CMP

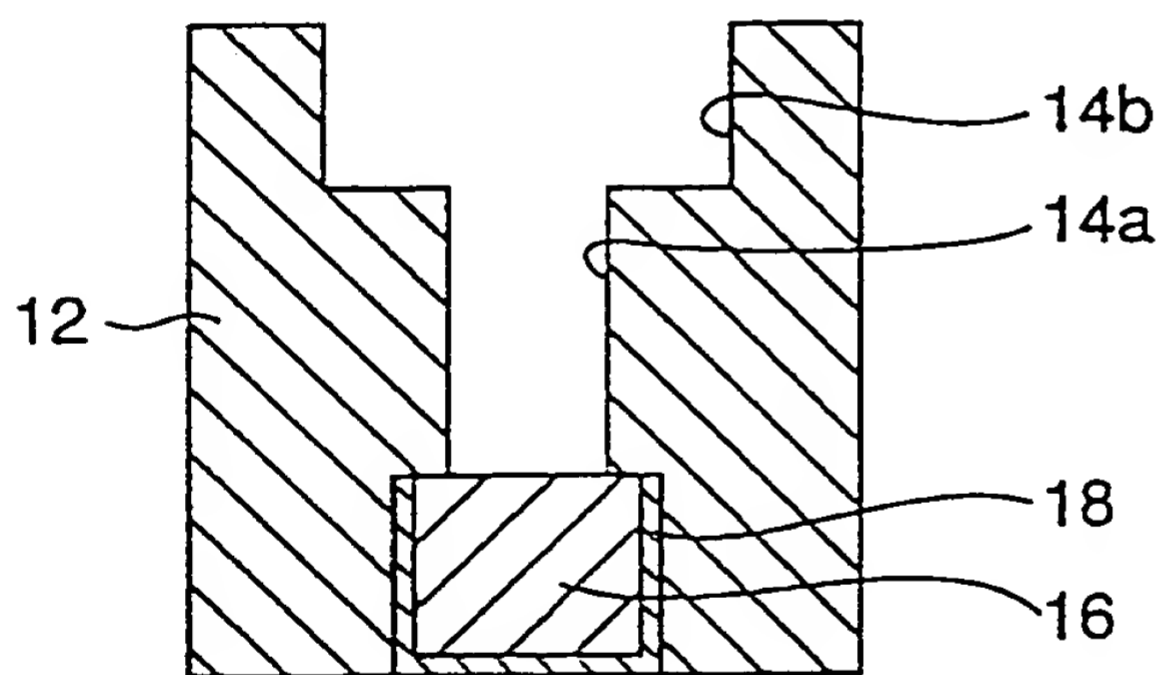
【図 1 1】

FIG 11



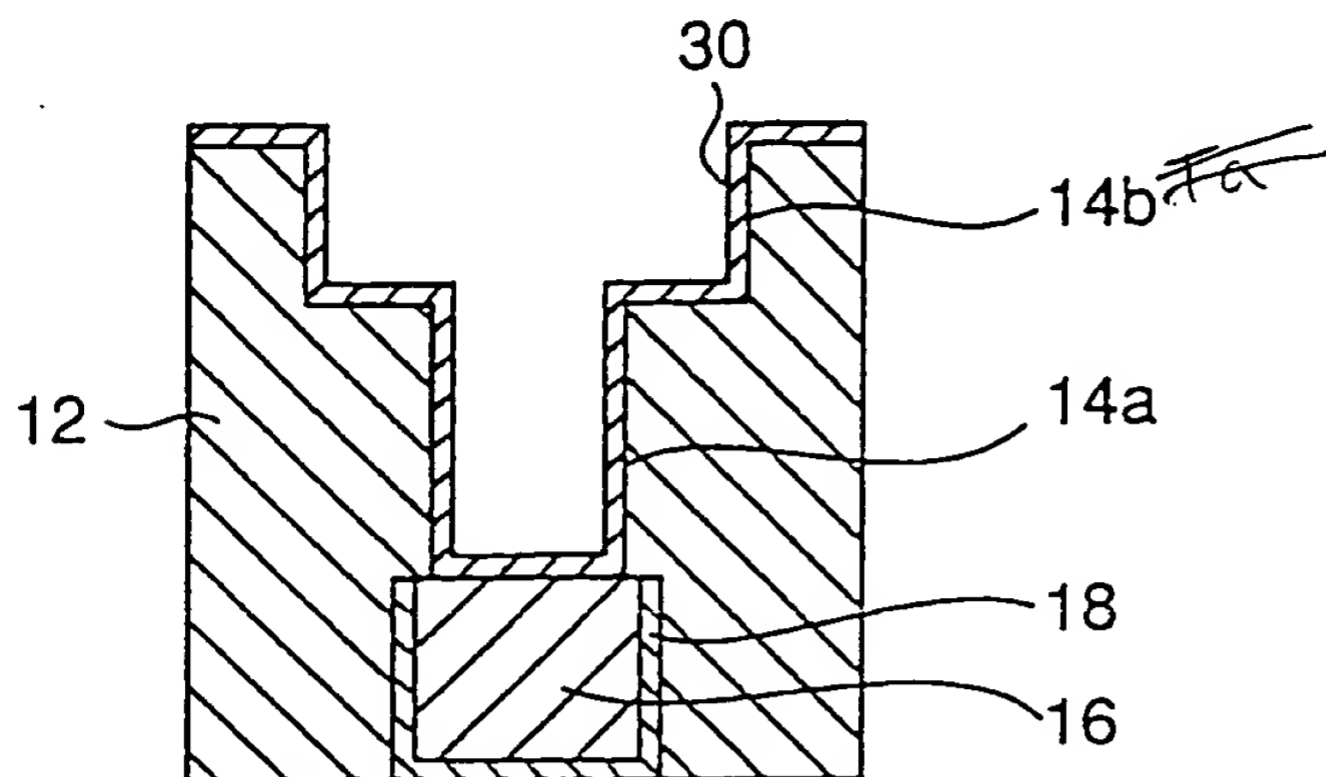
【図 1 2】

FIG 12



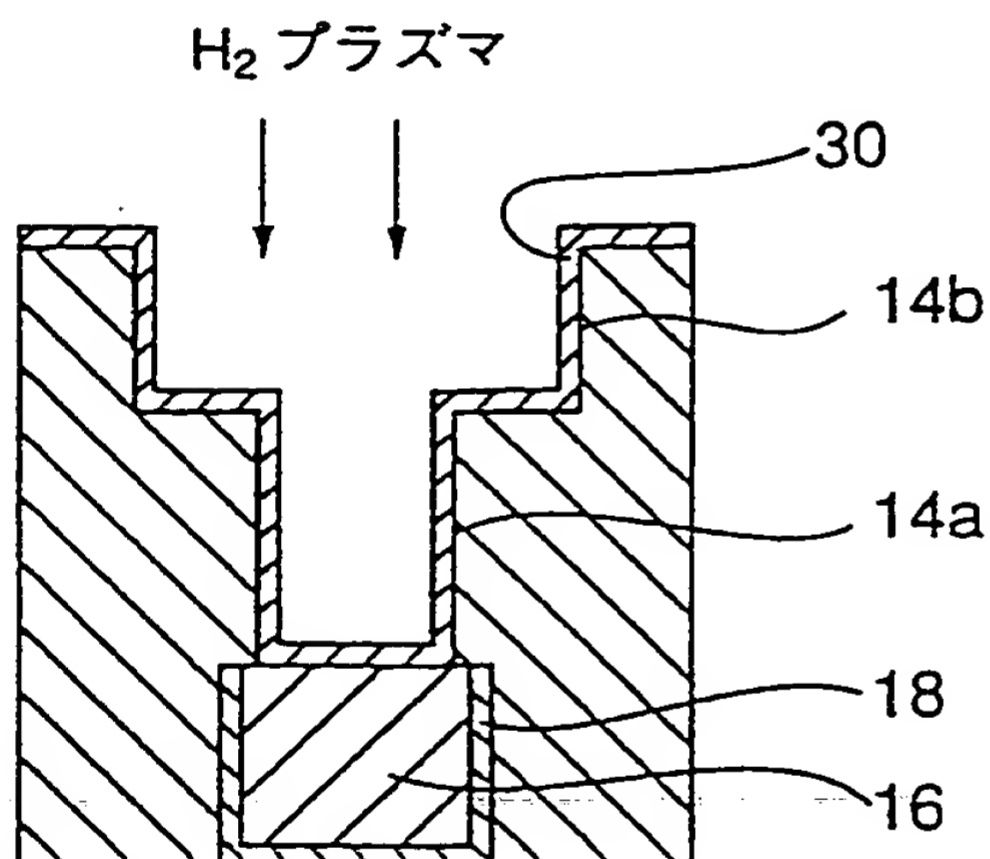
【図 1 3】

FIG 13



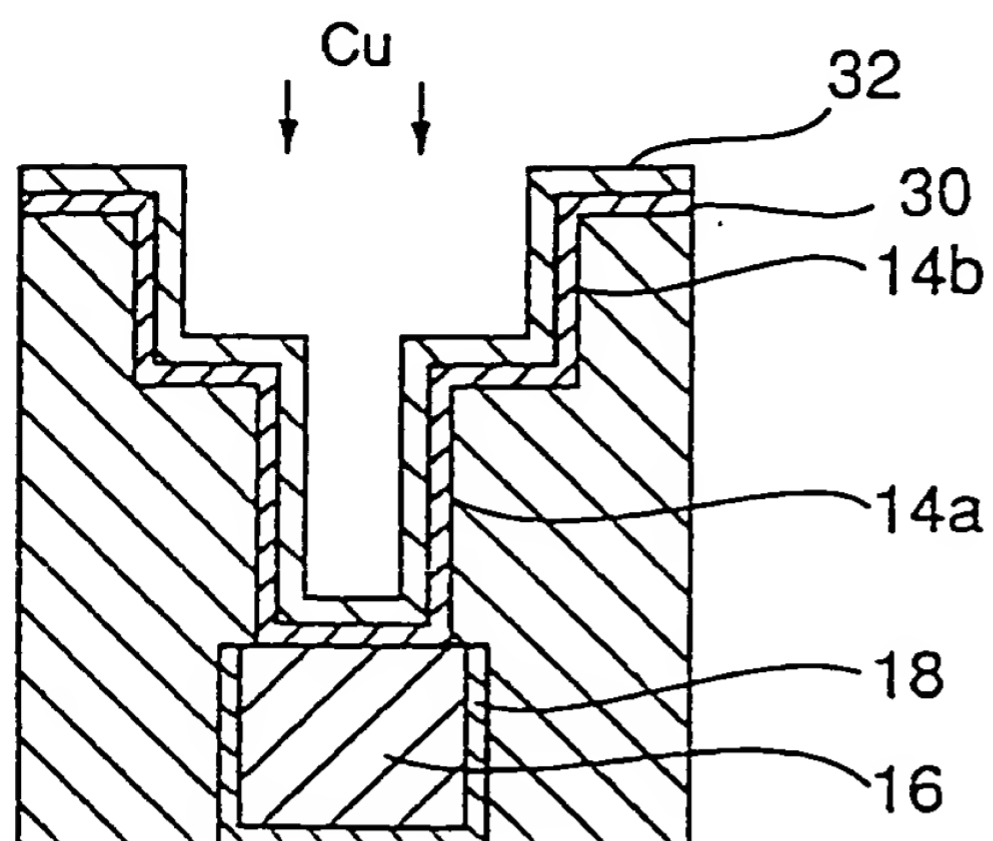
【図 1 4】

FIG 14



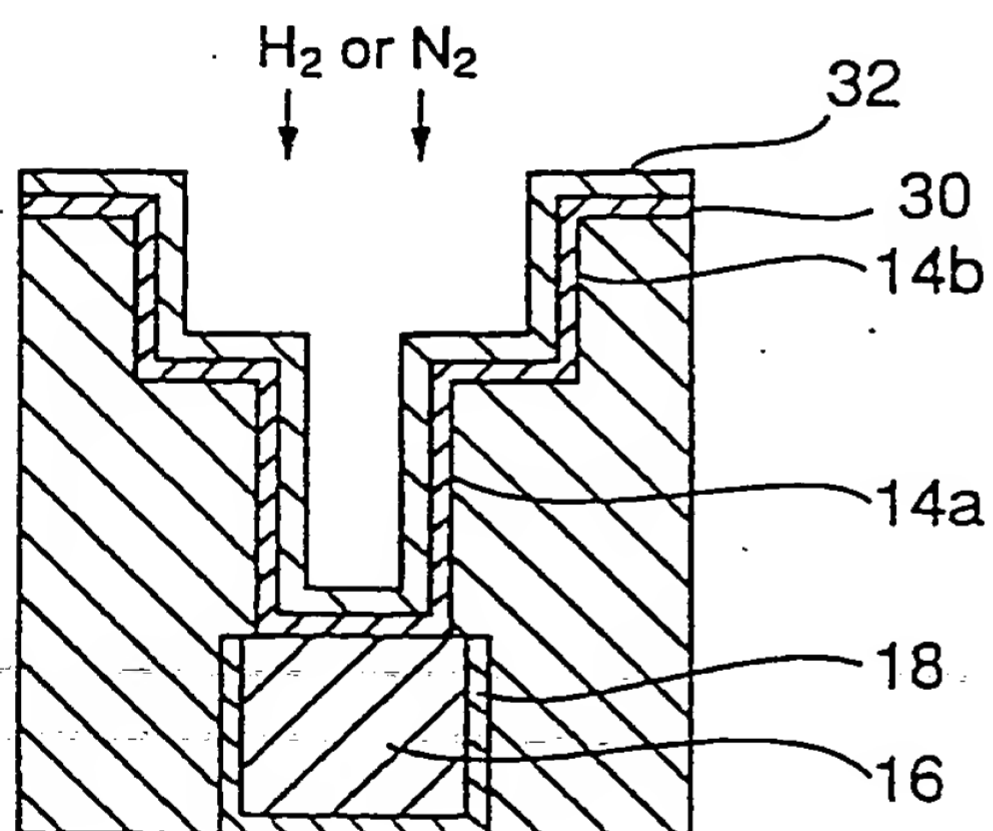
【図 15】

FIG 15



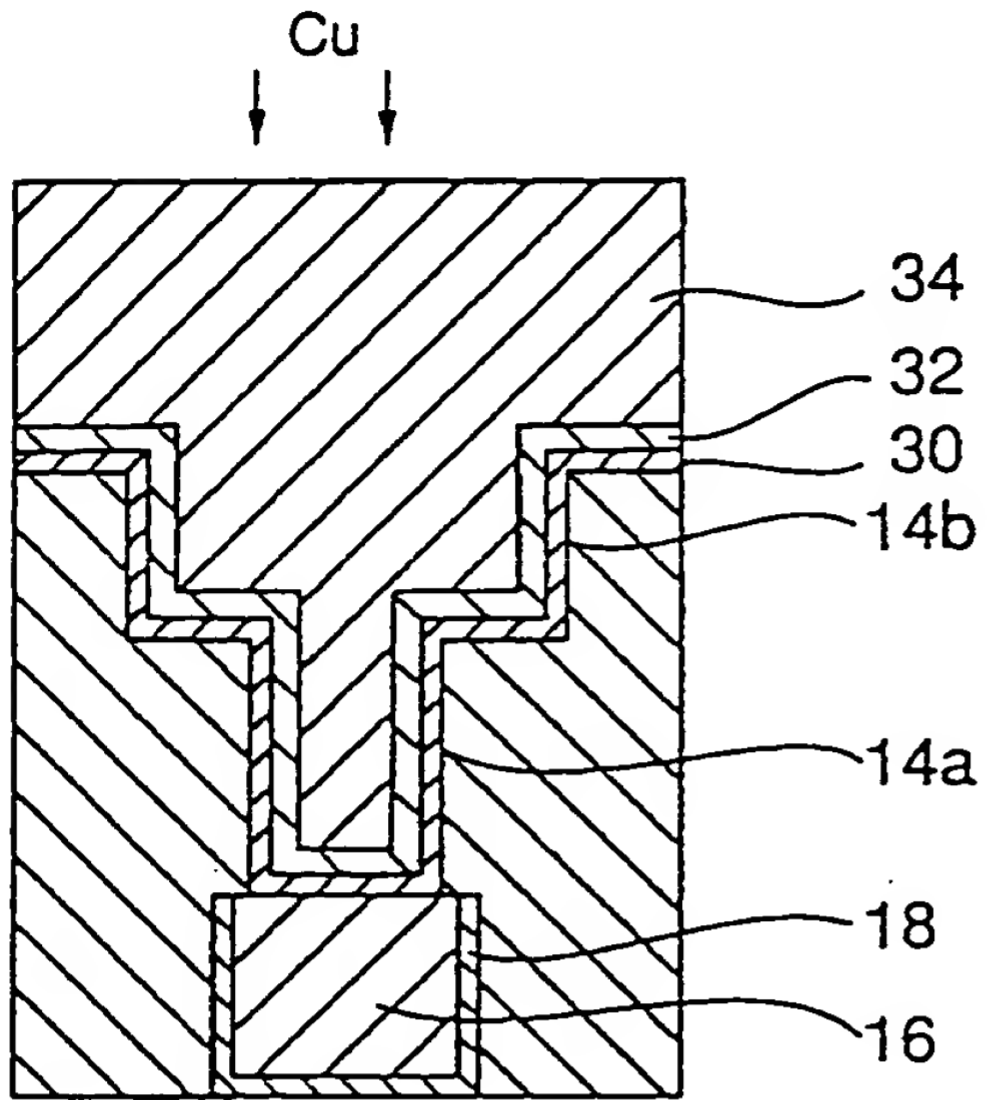
【図 16】

FIG 16



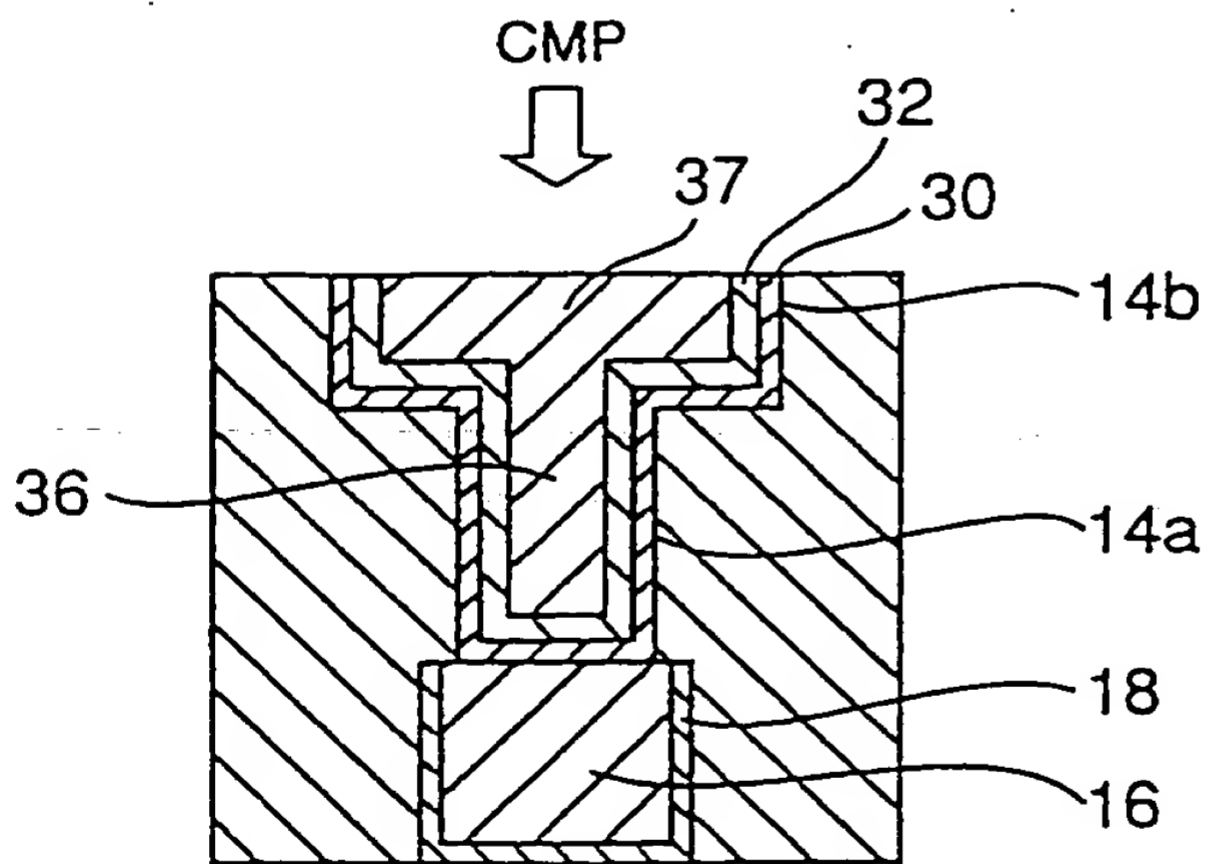
【図 1 7】

FIG 17



【図 1 8】

FIG 18

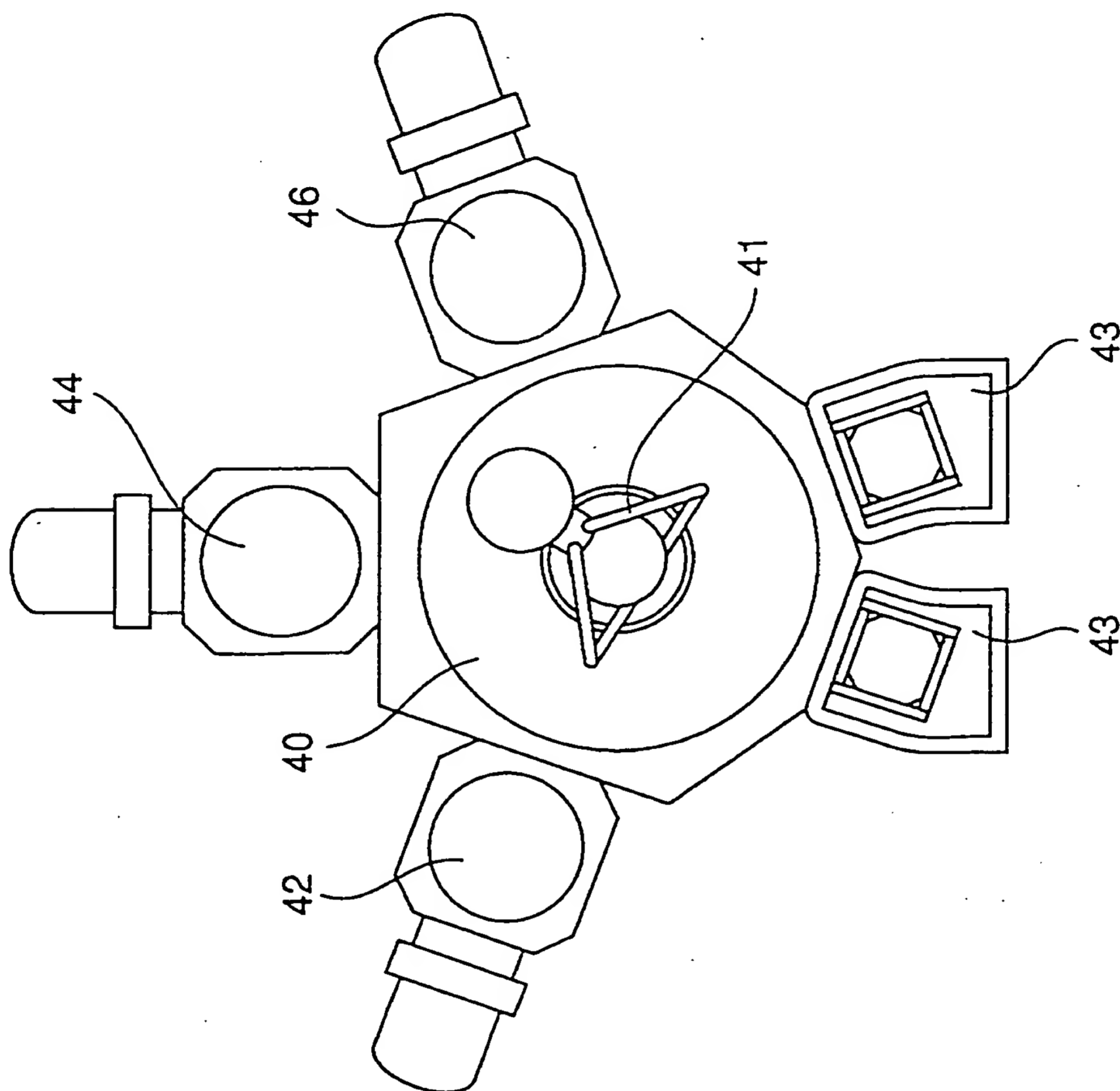


【表 1】

	BARRIER CONDUCTOR	METAL FILM	第1の還元 処理の 還元性ガス	第2の還元 処理の 還元性ガス	プラズマ 処理の原料	熱処理の 還元性ガス	TAPE TEST	STRENGTH TEST (MPa)
EXP 実施例1	TaN(PVD)	Cu(CVD)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	—	—	O	68
EXP 実施例2	TaN(PVD)	Cu(CVD)	SiH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	—	—	O	74
EXP 実施例3	TaN(PVD)	Cu(CVD)	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	—	—	O	69
EXP 実施例4	WN(CVD)	Cu(CVD)	SiH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	—	—	O	64
EXP 実施例5	WN(CVD)	Cu(CVD)	—	—	H <sub>2</sub>	—	O	75
COMP 比較例1	TaN(PVD)	Cu(CVD)	—	—	—	—	x	31
COMP 比較例2	TaN(PVD)	Cu(CVD)	—	H <sub>2</sub>	—	—	x	44
COMP 比較例3	TaN(PVD)	Cu(CVD)	NH <sub>3</sub>	—	—	—	x	—
COMP 比較例4	TaN(PVD)	Cu(CVD)	SiH <sub>4</sub>	—	—	—	x	—
COMP 比較例5	TaN(PVD)	Cu(CVD)	H <sub>2</sub>	—	—	—	x	—
REF 参考例	TaN(PVD)	Cu(PVD) +Cu(CVD)	—	H <sub>2</sub>	—	—	O	69

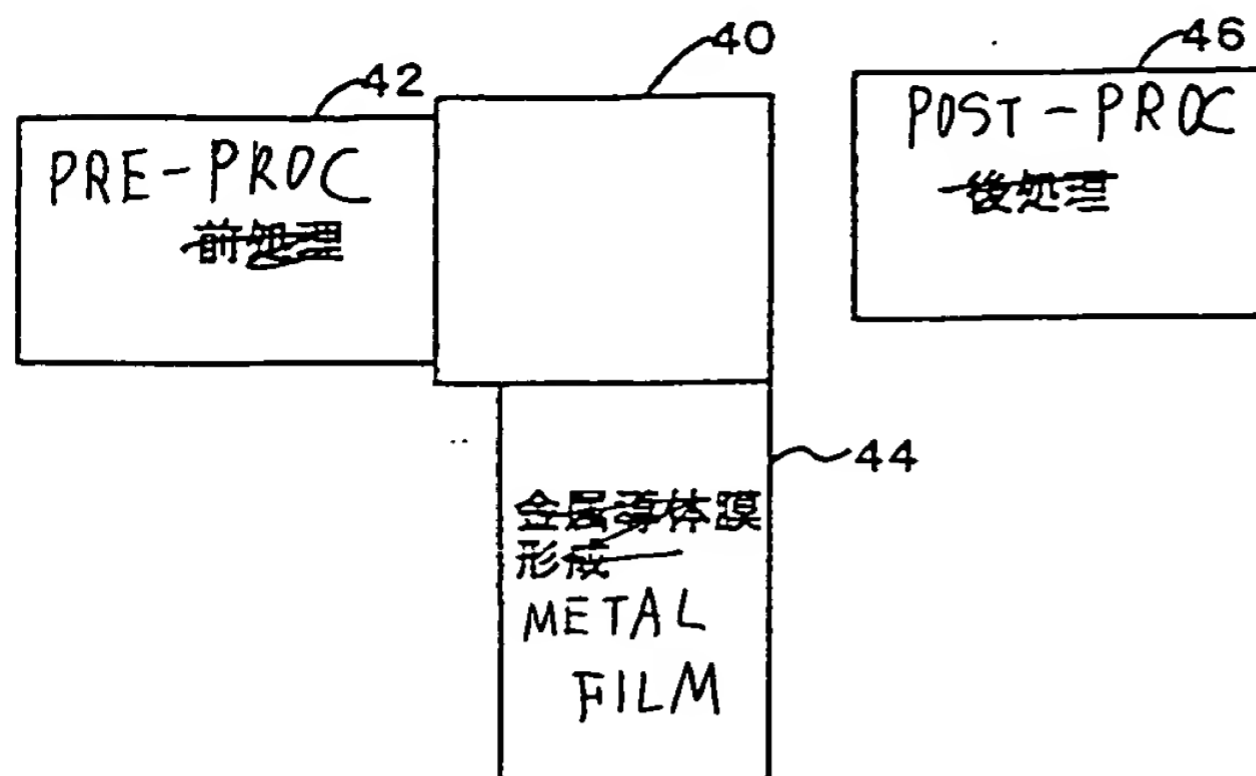
ここで、バリア金属膜等を形成するベースとなる基板 10 はいずれも Si ウェハであり、金属導体膜は特に断らない限りすべて CVD 法により形成した Cu 膜である。実施例 1 ～ 4 は前記本実施の形態の第 1 の例に対応するものであり、表

【図 19】



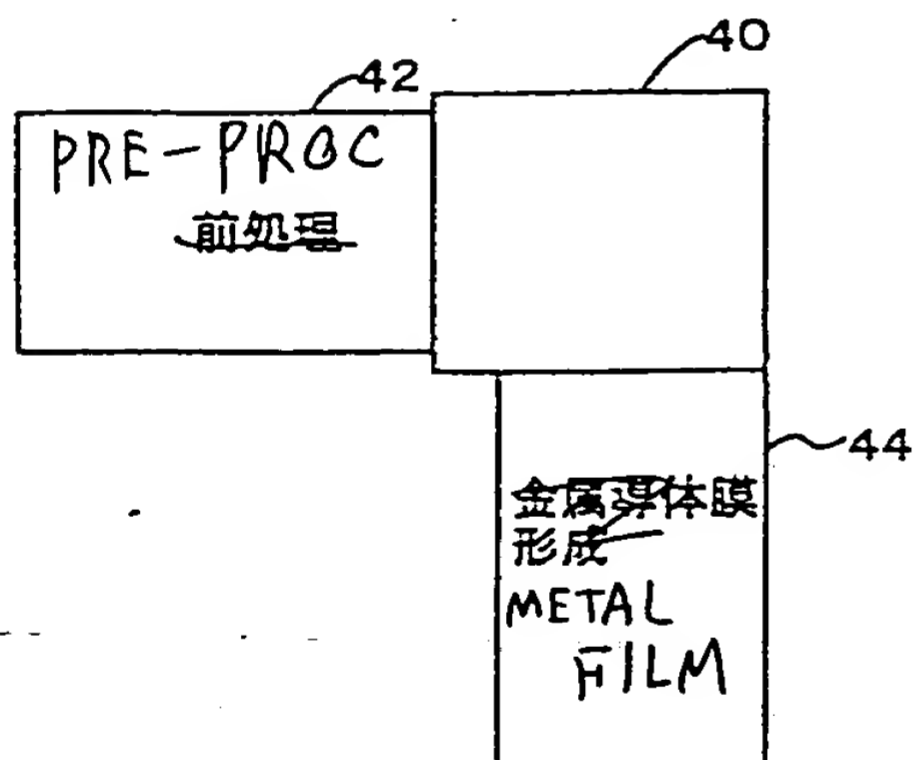
【図 20】

FIG 21



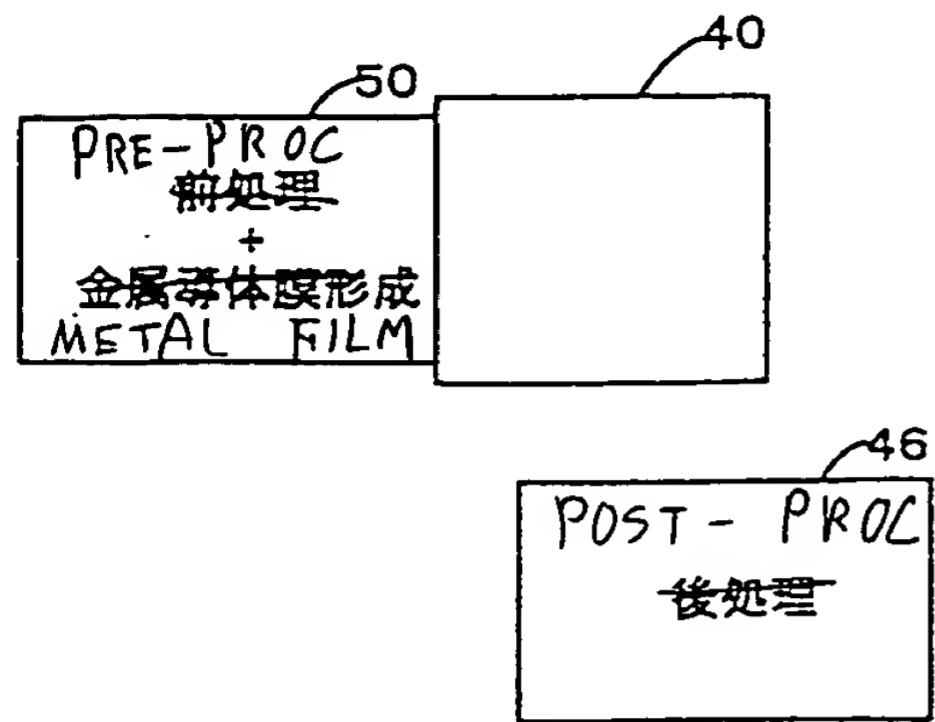
【図 21】

FIG 22



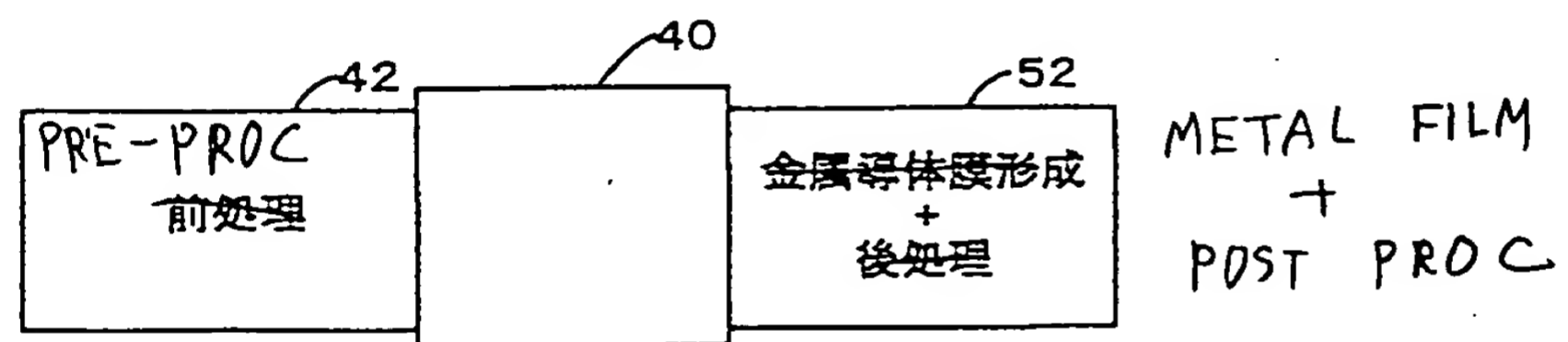
【図 2 2】

FIG 23



【図 2 3】

FIG 24



【図 2 4】

FIG 25

